

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 2.6 MAR 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 14 075.8

Anmeldetag: 28. März 2002

Anmelder/Inhaber: MergeOptics GmbH, Berlin/DE

Bezeichnung: Integrierte Schaltungsanordnung

Priorität: 25.1.2002 DE 102 03 963.1

IPC: H 01 L 23/522

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine integrierte Schaltungsanordnung auf Basis von III/V-Halbleitern mit wenigstens einem aktiven Bauelement (2) und einer mehrlagigen Anordnung von Verdrahtungsebenen. Eine Metallisierungsschicht mit einem Metall-Kontakt (4) des we-
5 nigstens einen aktiven Bauelements (2) ist als eine untere der Verdrahtungsebenen ausgebildet. Auf diese Weise können Metallisierungsschichten, die üblicherweise lediglich zur Metallkontaktierung der Bauelemente genutzt werden, in die Verdrahtung der integrierten Schaltungsanordnung eingebunden werden. (Figur 1)

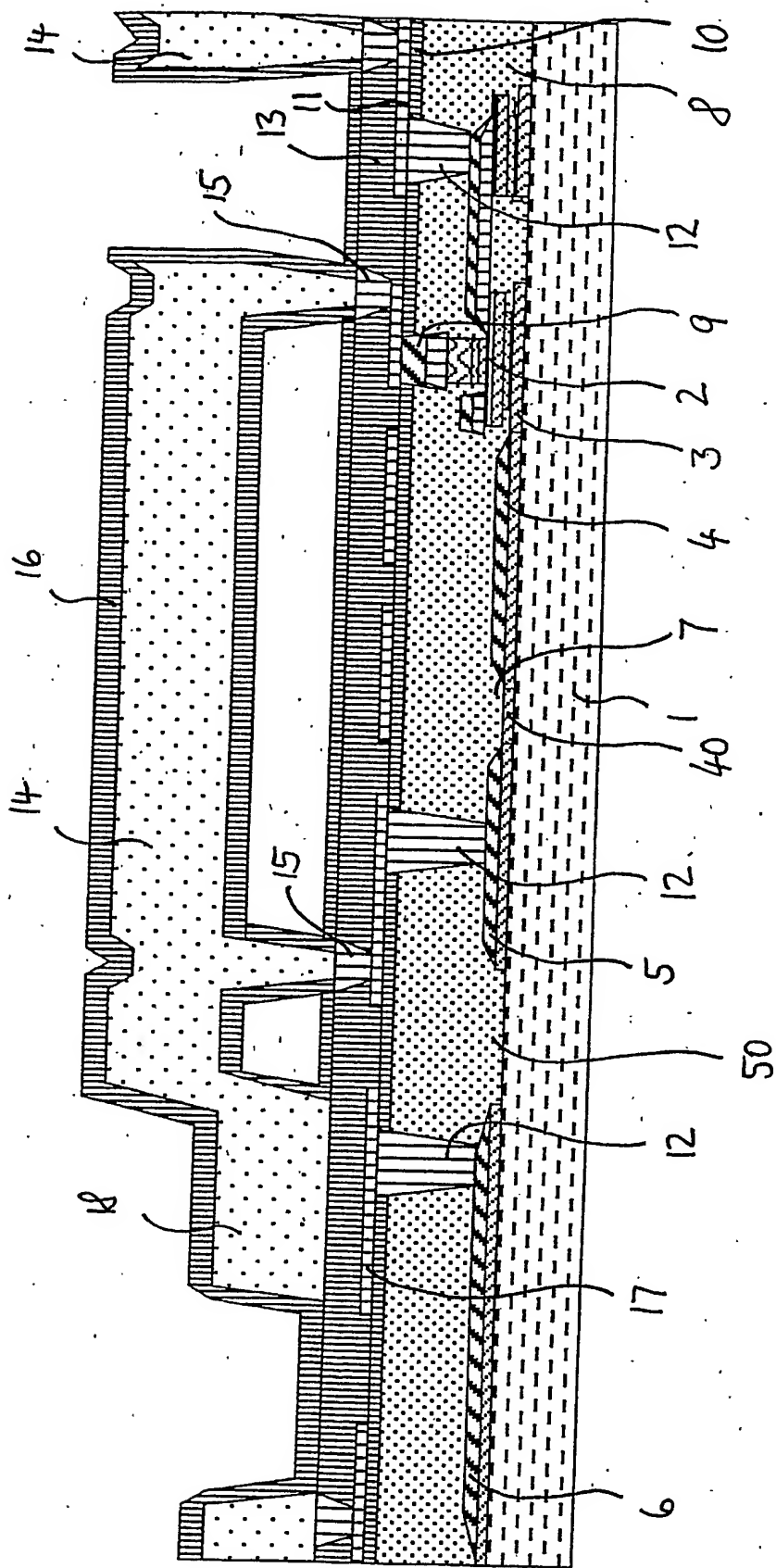


Fig. 1

BOEHMERT & BOEHMERT

ANWALTSSOZIELTÄT

Boehmert & Boehmert • Meinekestraße 26 • D-10719 Berlin

Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstr. 12

80297 München

DR.-ING. KARL BOEHMERT, PA (1899-1973)
DIP.-ING. ALBERT BOEHMERT, PA (1902-1993)
WILHELM J. H. STAHLBERG, RA, Bremen
DR.-ING. WALTER HOORMANN, PA*, Bremen
DIP.-PHYS. DR. HEINZ GODDARD, PA*, München
DR.-ING. ROLAND LIESEGANG, PA*, München
WOLF-DIETER KUNTZE, RA, Bremen, Alente
DIP.-PHYS. ROBERT MÜNZHUBER, PA (1913-1992)
DR. LUDWIG KOUKE, RA, Bremen
DR. (CHEM.) ANDREAS WINKLER, PA*, Bremen
MICHAELA HUTH-DIERIG, RA, München
DIP.-PHYS. DR. MARION TONHARDT, PA*, Düsseldorf
DR. ANDREAS EBERT-WEIDENFELDER, RA, Bremen
DIP.-ING. EVA LIESEGANG, PA*, München
DR. AXEL NORDEMANN, RA, Berlin
DIP.-PHYS. DR. DOROTHEE WEBER-BRULS, PA*, Potsdam
DIP.-PHYS. DR. STEFAN SCHOHE, PA*, München
DR.-ING. MATTHIAS PHILIPP, PA*, Bielefeld
DR. MARTIN WITZ, RA, Düsseldorf
DR. DETMAR SCHÄFER, RA, Bremen
DR. JAN BERND NORDEMANN, LL.M., RA, Berlin
DR. CHRISTIAN CZYCHOWSKI, RA, Berlin
DR. CARL-RICHARD HAARMANN, RA, München
DIP.-PHYS. CHRISTIAN W. APPELT, PA*, München

PROF. DR. WILHELM NORDEMANN, RA, BDD
DIP.-PHYS. EDUARD BAUMANN, PA*, Hohenkirchen
DR.-ING. GERALD KLOPPSCH, PA*, Düsseldorf
DIP.-ING. HANS W. GROENING, PA*, München
DIP.-ING. SIEGFRIED SCHIRMER, PA*, Bielefeld
DIP.-PHYS. LORENZ HANWINKEL, PA*, Potsdam
DIP.-ING. ANTON FRIEDRICH RIEDERER V. PAAR, PA*, Landshut
DIP.-ING. DR. JAN TONNIES, PA, RA, Kiel
DIP.-PHYS. CHRISTIAN BIEHL, PA*, Kiel
DIP.-PHYS. DR.-ING. UWE MANASSE, PA*, Bremen
DIP.-PHYS. DR. THOMAS L. BITTNER, PA*, Berlin
DR. VOLKER SCHMITZ, M. Juris (Oxford), RA, München
DR. ANKE NORDEMANN-SCHIFFEL, RA*, Potsdam
KERSTIN MAUCH, LL.M., RA, Potsdam
DIP.-BIOL. DR. JÄHN B. KRAUSS, PA, München
JÜRGEN ALBRECHT, RA, München
DR. KLAUS TIM BRÖCKER, RA, Berlin
DR. ANDREAS DUSTMANN, LL.M., RA, Potsdam
DIP.-ING. NILS T. F. SCHMID, PA*, München
FLORIAN SCHWAB, LL.M., RA*, München
DIP.-BIOCHEM. DR. MARKUS ENGELHARD, PA, München
DIP.-CHEM. DR. KARL-HEINZ B. METTEN, PA*, Potsdam
DIP.-ING. DR. STEFAN TARUTTIS, PA, Düsseldorf
PASCAL DECKER, RA, Potsdam

In Zusammenarbeit mit/in cooperation with
DIP.-CHEM. DR. HANS ULRICH MAY, PA*, München

PA - Patentanwalt/Patent Attorney
RA - Rechtsanwalt/Attorney at Law
* - European Patent Attorney
* - Brandenburg, zugelassen am OLG Brandenburg
* - Maître en Droit
* - Licencié en Droit
Alle zugelassen zur Vertretung vor dem Europäischen Patentamt, Alicante
Professional Representation at the Community Trademark Office, Alicante

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

Berlin,

Neuanmeldung
(Patent)

M60068

26. März 2002

MergeOptics GmbH
Am Borsigturm 17
13507 Berlin

5

Integrierte Schaltungsanordnung

10

Die Erfindung betrifft eine integrierte Schaltungsanordnung auf Basis von III/V-Halbleitern mit wenigstens einem aktiven Bauelement und einer mehrlagigen Anordnung von Verdrahtungsebenen.

15

Ein wesentliches Kriterium bei der Beurteilung von integrierten Schaltungsanordnungen auf Basis von Halbleitern ist die mit Hilfe der Schaltungsanordnung erreichte Schaltgeschwindigkeit. Die Schaltgeschwindigkeit entscheidet darüber, wie schnell beim Einsatz der integrierten Schaltungsanordnung gewünschte Funktionen ausgeführt werden können. Bei schnellen inte-

- 35.624 -

Meinekestraße 26 • D-10719 Berlin • Telefon +49-30-31505150 • Telefax +49-30-31505151

MÜNCHEN - BREMEN - BERLIN - DÜSSELDORF - FRANKFURT - BIELEFELD - POTSDAM - BRANDENBURG - KIEL - PADERBORN - LANDSHUT - HOHENKIRCHEN - ALICANTE

<http://www.boehmert.de>

e-mail: postmaster@boehmert.de

grierten Schaltkreisen auf Basis von III/V-Halbleitern wird die Schaltgeschwindigkeit inzwischen maßgeblich durch die Art und Wahl der Verdrahtung der in der integrierten Schaltungsanordnung verwendeten Halbleiterbauelemente bestimmt. Für die Verdrahtung integrierter Schaltungsanordnungen auf Basis von III/V-Halbleitern werden beispielsweise Mehrlagen-
5 Verdrahtungstechniken aus der Siliziumtechnologie verwendet. Hierbei sind mehrere Verdrahtungsebenen schichtartig übereinander angeordnet und über Durchkontaktierungen verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte integrierte Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit verminderten Aufwand und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einer integrierten Schaltungsanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Metallisierungsschicht mit einem Metall-Kontakt des wenigstens einem aktiven Bauelements als eine untere der Verdrahtungsebenen ausgebildet ist.

Ein wesentlicher Vorteil, welcher sich mit der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik
15 ergibt, besteht darin, daß die Metallisierungsschicht, welche die Metall-Kontakte für eine Kontaktierung der aktiven Bauelemente in den integrierten Schaltungsanordnungen umfaßt, zusätzlich als Verdrahtungsebene ausgebildet ist. Auf diese Weise wird der Integrationsgrad der Schaltungsanordnung erhöht. Eine Herstellung der Metallisierungsschicht als Verdrahtungsebene hat darüber hinaus den Vorteil, daß beim Herstellen der integrierten Schaltungsanordnung weniger Maskenebenen verwendet werden müssen, was die Herstellungskosten vermindert.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß auf der Metallisierungsschicht des wenigstens einen aktiven Bauelements eine Passivierungsschicht aus einem Material mit einer geringen relativen Dielektrizitätskonstante ϵ_{r1} ($\epsilon_{r1} < 3$) aufgebracht ist, wodurch die
25 elektrischen Eigenschaften der als Verdrahtungsebene ausgebildeten Metallisierungsschicht optimiert werden. Das elektrische Feld konzentriert sich überwiegend in den Schichten aus

Halbleitermaterialien mit einer hohen relativen Dielektrizitätskonstante und führt die beim Betrieb der integrierten Schaltungsanordnung auftretenden elektromagnetischen Wellen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann vorsehen, daß in der unteren Verdrahtungsebene mittels einer Unterbrechung der Metallisierungsschicht ein elektrischer Widerstand gebildet ist. Hierdurch ist auf einfache Weise ein elektrisches Bauelement geschaffen.

Zur Verbesserung der Schaltgeschwindigkeiten und zur Erweiterung der Gestaltungsmöglichkeiten der integrierten Schaltungsanordnungen ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß oberhalb der Passivierungsschicht eine mittlere Verdrahtungsebene angeordnet ist, welche mit einer weiteren Passivierungsschicht aus einem Material mit einer mittleren relativen Dielektrizitätskonstante ϵ_{r2} ($\epsilon_{r2} > \epsilon_{r1}$, vorzugsweise $\epsilon_{r1} \approx 7$) gebildet ist.

Zur weiteren Verbesserung der Schalteigenschaften der integrierten Schaltungsanordnung kann bei einer zweckmäßigen Fortbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß oberhalb der mittleren Passivierungsschicht eine obere Verdrahtungsebene angeordnet ist.

15 Der Integrationsgrad der Halbleiterbauelemente in der integrierten Schaltungsanordnung ist bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung dadurch verbessert, daß mittels eines Abschnitts der unteren Verdrahtungsebene und eines Abschnitts der mittleren Verdrahtungsebene ein kapazitives Bauelement gebildet ist.

20 Zweckmäßig ist die obere Verdrahtungsebene mittels galvanischen Abscheidens von Metall gebildet, so daß die als solche bekannte und flexibel anwendbare Abscheidetechnologie genutzt werden kann.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die obere Verdrahtungsebene wenigstens teilweise in einer Luftbrückentechnik ausgeführt ist.

25 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß das wenigstens eine aktive Halbleiterbauelement ein Transistor ist und mittels der Metallisierungsschicht ein Metallkontakt des Kollektors des Transistors ist. Transistoren sind die am häufigsten genutzten ak-

tiven Bauelemente in integrierten Schaltungsanordnungen, so daß die Verwendung der Metallisierungsschichten der Transistoren als Verdrahtungsebenen vielfältige Möglichkeiten für die Gestaltung der Verdrahtungsebenen eröffnet.

5 Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß mittels der unteren, der mittleren und der oberen Verdrahtungsebene zumindest ein Mikrostreifen-Leiter gebildet ist. Beim Vorsehen der drei Verdrahtungsebenen kann eine neue Art von Mikrostreifen-Leitern geschaffen werden. Im Unterschied zur bekannten Anordnung der Abschnitte von Mikrostreifen-Leitern in einer Ebene nebeneinander sind diese nun übereinander in den drei Verdrahtungsebenen angeordnet.

Die Bezeichnung der in der Metallisierungsschicht gebildeten Verdrahtungsebene als untere Verdrahtungsebene soll beispielhaft die relative Anordnung zu weiteren im Ausführungsbeispiel beschriebenen Verdrahtungsebenen angeben, bedeutet jedoch nicht, daß es sich stets um die unterste Verdrahtungsebene in einem Stapel von Verdrahtungsebenen handelt. Gleiches gilt für die obere Verdrahtungsebene. Unterhalb der unteren und oberhalb der oberen können
15 weitere Verdrahtungsebenen vorgesehen sein, die teilweise auch in Metallisierungsschichten gebildet sein können.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 einen Abschnitt einer integrierten Schaltungsanordnung mit drei Verdrahtungsebenen im Querschnitt; und

Figuren 2A bis 2F schematisch verschiedene Anordnungen möglicher Verdrahtungen zur Realisierung von Hochfrequenzwellenleitern.

25 Gemäß Figur 1 ist auf eine Substratschicht 1 aus Indiumphosphit (InP) ein Hetero-Bipolar-Transistor 2 gebildet. Auf einer Sub-Kollektorschicht 3 des Hetero-Bipolar-Transistors 2 ist ein Metall-Kontakt 4 des Kollektors des Hetero-Bipolar-Transistors 2 vorgesehen. In der Schicht des Metall-Kontakts 4 des Kollektors sind weitere Metallabschnitte 5, 6 gebildet. Mit Hilfe der weiteren Metall-Kontakte 5, 6 ist in der Schicht des Metall-Kontakts 4 eine untere

Verdrahtungsebene 30 gebildet. So ist durch eine Unterbrechung 7 zwischen dem weiteren Metallabschnitt 5 und dem Metall-Kontakt 4 ein Widerstand 40 gebildet.

Eine Unterbrechung 50 in der Sub-Kollektorschicht 3 und der unteren Verdrahtungsebene 30 sorgen für die Isolation von benachbarten Leitungen.

- 5 Oberhalb der unteren Verdrahtungsebene 30 mit dem Metall-Kontakt 4 und den weiteren Metallabschnitten 5, 6 ist eine Passivierungsschicht 8 angeordnet. Die Passivierungsschicht 8 bedeckt auch den Hetero-Bipolar-Transistor 2, wobei die Passivierungsschicht 8 durch geeignete Rückätzprozesse so planarisiert ist, daß ein Emitter-Metall-Kontakt 9 über steht. Die Passivierungsschicht 8 ist aus einem Material, das über eine niedrige relative Dielektrizitätskonstante ϵ_{r1} verfügt. Die niedrige relative Dielektrizitätskonstante ϵ_{r1} ist vorzugsweise kleiner als drei. Die Passivierung des Metall-Kontakts 4 und der weiteren Metallabschnitte 5, 6 mit der Passivierungsschicht 8 ermöglicht es, daß die Schicht mit dem Metall-Kontakt 4 und den weiteren Metallabschnitten 5, 6 vollständig als Verdrahtungsebene 30 verwendet wird, obwohl der Metall-Kontakt 4 üblicherweise nur als Kontakt-Metall für den Hetero-Bipolar-
- 15 Transistor 2 dient. Das beim Betrieb erzeugte elektrische Feld konzentriert sich überwiegend im Halbleitermaterial mit hoher relativer Dielektrizitätskonstante und führt die entstehenden elektromagnetischen Wellen.

- Auf der Passivierungsschicht 8 ist eine Abschlußschicht 10 aufgebracht, die optimal ist und deshalb bei einer anderen Ausführungsform weggelassen werden kann und beispielsweise aus Siliziumnitrid (SiN), SiO_2 oder SiON ist. Eine hierauf folgende mittlere Verdrahtungsebene 11 ist über Durchkontaktierungen 12 mit den weiteren Metallabschnitten 5, 6 bzw. dem Emitter-Metall-Kontakt 9 verbunden. Die mittlere Verdrahtungsebene 11 wird von einer mittleren Passivierungsschicht 13 bedeckt. Die mittlere Passivierungsschicht 13 ist wie die Abschlußschicht 10 beispielsweise aus Siliziumnitrid mit einer mittleren Dielektrizitätskon-
- 25 stante zwischen 3 und 7.

Oberhalb der mittleren Passivierungsschicht 13 ist eine obere Verdrahtungsebene 14 vorgesehen. Die obere Verdrahtungsebene 14 ist teilweise in Luftbrückentechnik ausgeführt. Über

Durchkontaktierungen 15 ist die obere Verdrahtungsebene 14 mit der mittleren Verdrahtungsebene 11 elektrisch verbunden. Die obere Verdrahtungsebene 14 ist optional mittels einer oberen Passivierungsschicht 16 passiviert.

5 Ein Abschnitt 17 der mittleren Verdrahtungsebene 11 und ein Abschnitt 18 der oberen Verdrahtungsebene 14 sind gemäß Figur 1 gegenüberliegend angeordnet, so daß ein Kondensator gebildet ist.

Alle notwendigen passiven Bauelemente, die für hochfrequente integrierte Schaltungen benötigt werden, wie Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Luftbrücken zur kapazitätsarmen Leitungskreuzung, lassen sich in der beschriebenen neuen und kostengünstigen Verdrahtungstechnologie realisieren. Zur Stabilisierung der Versorgungsspannungen können großflächige Kapazitäten und sehr niederohmige Zuleitungen verwendet werden.

15 Durch die Verwendung der Sub-Kollektorschicht 3, des Metall-Kontakts 4 und der weiteren Metallabschnitte 5, 6 als vollständige Verdrahtungsebene 30 und der Verwendung der oberen beiden Verdrahtungsmetalle zur Durchkontaktierung auf die jeweils darunterliegende Metallisierungsebene reduzieren sich die Fertigungs-Schritte sowie der hiermit verbundene Kosten- und Zeitaufwand. Es lassen sich im Vergleich zu herkömmlichen Verdrahtungen kompaktere Schaltungsdesigns mit einem geringeren Signalübersprechen realisieren, so daß der Flächenbedarf pro Schaltungen sinkt.

Die in Figur 1 schematisch dargestellte Anordnung der unteren Verdrahtungsebene 30, der mittleren Verdrahtungsebene 11 und der oberen Verdrahtungsebene 14 übereinander erlaubt es, verschiedene Wellenleiter auszubilden.

25 Die Figuren 2A bis 2F zeigen schematisch verschiedene Anordnungen möglicher Verdrahtungen zur Realisierung von Hochfrequenz-Wellenleitern. Auf einem halbisolierenden Halbleitermaterial 21 (z.B. InP) liegt eine teilweise unterbrochene oder auch ganz entfernte, dotierte Sub-Kollektorschicht 22, die auch zur Realisierung von integrierten Widerständen verwendet werden kann. Auf einer unteren Verdrahtungsebene 23 wird eine Passivierungsschicht 24 aus einem Material mit geringer Dielektrizität aufgebracht. Es folgt eine mittlere

Verdrahtungsebene 25, die über Durchkontaktierungen 26, 27 mit der unteren Verdrahtungsebene 23 und einer oberen Verdrahtungsebene 28 elektrisch verbunden werden kann. Das Metall der Durchkontaktierungen 26, 27 kann identisch mit dem dazugehörigen Verdrahtungsmetall sein. Zwischen der oberen und der mittleren Verdrahtungsebene 25, 28 liegt eine
5 Passivierungsschicht 29 aus einem Material mit einer mittleren Dielektrizität.

Durch die neue Verdrahtungstechnologie mit Isolationsschichten unterschiedlicher Dielektrika zwischen den Metallisierungsebenen können gleichzeitig verschiedenartige Hochfrequenzwellenleiter innerhalb einer integrierten Schaltung hergestellt werden, und durch angepasste Maskengeometrien unterschiedliche Wellenwiderstände, Dispersionen, Dämpfungen, Phasengeschwindigkeiten und Abschirmungen der Signale realisiert werden. Die auf diese Weise gebildeten Wellenleiter ermöglichen neuartige Schaltungskonzepte, die für höchstfrequente oder hochbitratige integrierte Schaltungen von großer Bedeutung sind. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Anwendungen mit Frequenzen über 60 GHz und Datenraten über 40 Gbit/s.

15 In den Figuren 2A und 2B sind mögliche Mikrostreifenleitungen gezeigt. Die Figuren 2C bis 2F zeigen mögliche koplanare Wellenleiter. Hierbei wird die elektromagnetische Welle des Hochfrequenzsignals zwischen einer Signalleitung 31 und Masseleitungen 32, 33 geführt (vgl. Figuren 2C bis 2F).

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen von Bedeutung sein.

BOEHMERT & BOEHMERT

ANWALTSSOZIENTÄT

Boehmert & Boehmert · Meinekestraße 26 · D-10719 Berlin

Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstr. 12

80297 München

DR.-ING. KARL BOEHMERT, PA (1929-1972)
DIP.-ING. ALBERT BOEHMERT, PA (1923-1993)
WILHELM J. H. STAHLBERG, RA, Bremen
DR.-ING. WALTER HOORMANN, PA*, Bremen
DIP.-PHYS. DR. HEINZ GÖDDAR, PA*, München
DR.-ING. ROLAND LIESEGANG, PA*, München
WOLF-DIETER KUNTZE, RA, Bremen, Alicante
DIP.-PHYS. ROBERT MÜNZHUBER, PA (1933-1972)
DR. LUDWIG KOLKER, RA, Bremen
DR. (CHEM.) ANDREAS WINKLER, PA*, Bremen
MICHAELA RUTH-DIERIG, RA, München
DIP.-PHYS. DR. MARION TÖNHARDT, PA*, Düsseldorf
DR. ANDREAS EBERT-WEIDENFELDER, RA, Bremen
DIP.-ING. EVA LIESEGANG, PA*, München
DR. AXEL NORDEMANN, RA, Berlin
DIP.-PHYS. DR. DOROTHEE WEBER-BRULS, PA*, Frankfurt
DIP.-PHYS. DR. STEFAN SCHÖHE, PA*, München
DR.-ING. MATTHIAS PHILIPP, PA*, Bielefeld
DR. MARTIN WITZ, RA, Düsseldorf
DR. DETMAR SCHÄFER, RA, Bremen
DR. JAN BERND NORDEMANN, LL.M., RA, Berlin
DR. CHRISTIAN CZYCHOWSKI, RA, Berlin
DR. CARL-RICHARD HAARMANN, RA, München
DIP.-PHYS. CHRISTIAN W. APFELT, PA*, München

PROF. DR. WILHELM NORDEMANN, RA, BRD*
DIP.-PHYS. EDUARD BAUMANN, PA*, Hohenkirchen
DR.-ING. GERALD KLOPPSCH, PA*, Düsseldorf
DIP.-ING. HANS W. GROENING, PA*, München
DIP.-ING. SIEGFRIED SCHUMER, PA*, Bielefeld
DIP.-PHYS. LORENZ HANERWINKEL, PA*, Paderborn
DIP.-ING. ANTON FRIEDRICH RIEDERER V. PAAR, PA*, Landshut
DIP.-ING. DR. JAN TÖNNER, PA, RA, Emd
DIP.-PHYS. CHRISTIAN BIEHL, PA*, Emd
DIP.-PHYS. DR.-ING. UWE MANASSE, PA*, Bremen
DIP.-PHYS. DR. THOMAS L. BITTNER, PA*, Berlin
DR. VOLKER SCHMITZ, M. Juris (Oxford), RA, München
DR. ANGUS NORDEMANN-SCHIFFEL, RA, Potsdam
KIRSTIN MAUCH, LL.M., RA, Potsdam
DIP.-BIOL. DR. JAN B. KRAUSS, PA, München
JÜRGEN ALBRECHT, RA, München
DR. KLAUS TIM BRÖCKER, RA, Berlin
DR. ANDREAS DUSTMANN, LL.M., RA, Potsdam
DIP.-ING. NILS T. F. SCHMIDT, PA*, München
FLORIAN SCHWARZ, LL.M., RA*, München
DIP.-STOCHEM. DR. MARKUS ENGELHARDT, PA, München
DIP.-CHEM. DR. KARL-HEINZ B. METTEN, PA*, Frankfurt
DIP.-ING. DR. STEFAN TARUTTIS, PA, Düsseldorf
PASCAL DECKER, RA, Potsdam

In Zusammenarbeit mit/in cooperation with
DIP.-CHEM. DR. HANS ULRICH MAY, PA*, München

PA = Patentanwalt/Patent Attorney
RA = Rechtsanwalt/Attorney at Law
* = European Patent Attorney
* = Brandenburg, zugelassen am OLG Brandenburg
* = Maître en Droit
* = Licencié en Droit
Alle zugelassen zur Vertretung vor dem Europäischen Markenamt, Alicante
Professional Representatives at the Community Trademark Office, Alicante

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

Berlin,

Neuanmeldung
(Patent)

M60068

26. März 2002

MergeOptics GmbH
Am Borsigturm 17
13507 Berlin

Integrierte Schaltungsanordnung

Ansprüche

1. Integrierte Schaltungsanordnung auf Basis von III/V-Halbleitern mit wenigstens einem aktiven Bauelement (2) und einer mehrlagigen Anordnung von Verdrahtungsebenen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Metallisierungsschicht mit einem Metallkontakt (4) des wenigstens einen aktiven Bauelements (2) als eine untere der Verdrahtungsebenen (30) ausgebildet ist.

2. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Metallisierungsschicht des wenigstens einen aktiven Bauelements (2) eine Passivierungsschicht (8) aus einem Material mit einer geringen relativen Dielektrizitätskonstante ϵ_{r1} ($\epsilon_{r1} < 3$) aufgebracht ist.

5

3. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der unteren Verdrahtungsebene (30) mittels einer Unterbrechung (7) der Metallisierungsschicht ein elektrischer Widerstand gebildet ist.

10

4. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Passivierungsschicht (8) eine mittlere Verdrahtungsebene (11) angeordnet ist, welche mit einer weiteren Passivierungsschicht (13) aus einem Material mit einer mittleren relativen Dielektrizitätskonstante ϵ_{r2} ($\epsilon_{r2} > \epsilon_{r1}$, vorzugsweise $\epsilon_{r2} \approx 7$) bedeckt ist.

15

5. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der mittleren Passivierungsschicht eine obere Verdrahtungsebene (14) angeordnet ist.

20

6. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines Abschnitts (17) der mittleren Verdrahtungsebene (11) und eines Abschnitts (18) der oberen Verdrahtungsebene (14) ein kapazitives Bauelement gebildet ist.

25

7. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Verdrahtungsebene (14) mittels galvanischen Abscheidens von Metall gebildet ist.

30

8. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Verdrahtungsebene (14) wenigstens teilweise in einer Luftbrückentechnik ausgeführt ist.

9. Integrierte Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine aktive Halbleiterbauelement (2) ein Transistor ist und mittels der Metallisierungsschicht ein Metallkontakt (4) des Kollektors des Transistors gebildet ist.
10. Integrierte Schaltungsanordnung nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der unteren, der mittleren und der oberen Verdrahtungsebene (30, 11, 14) zumindest ein Mikrostreifen-Leiter gebildet ist.
11. Integrierte Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der unteren und/oder der mittleren und/oder der oberen Verdrahtungsebene (30, 11, 14) Wellenleiter gebildet sind.

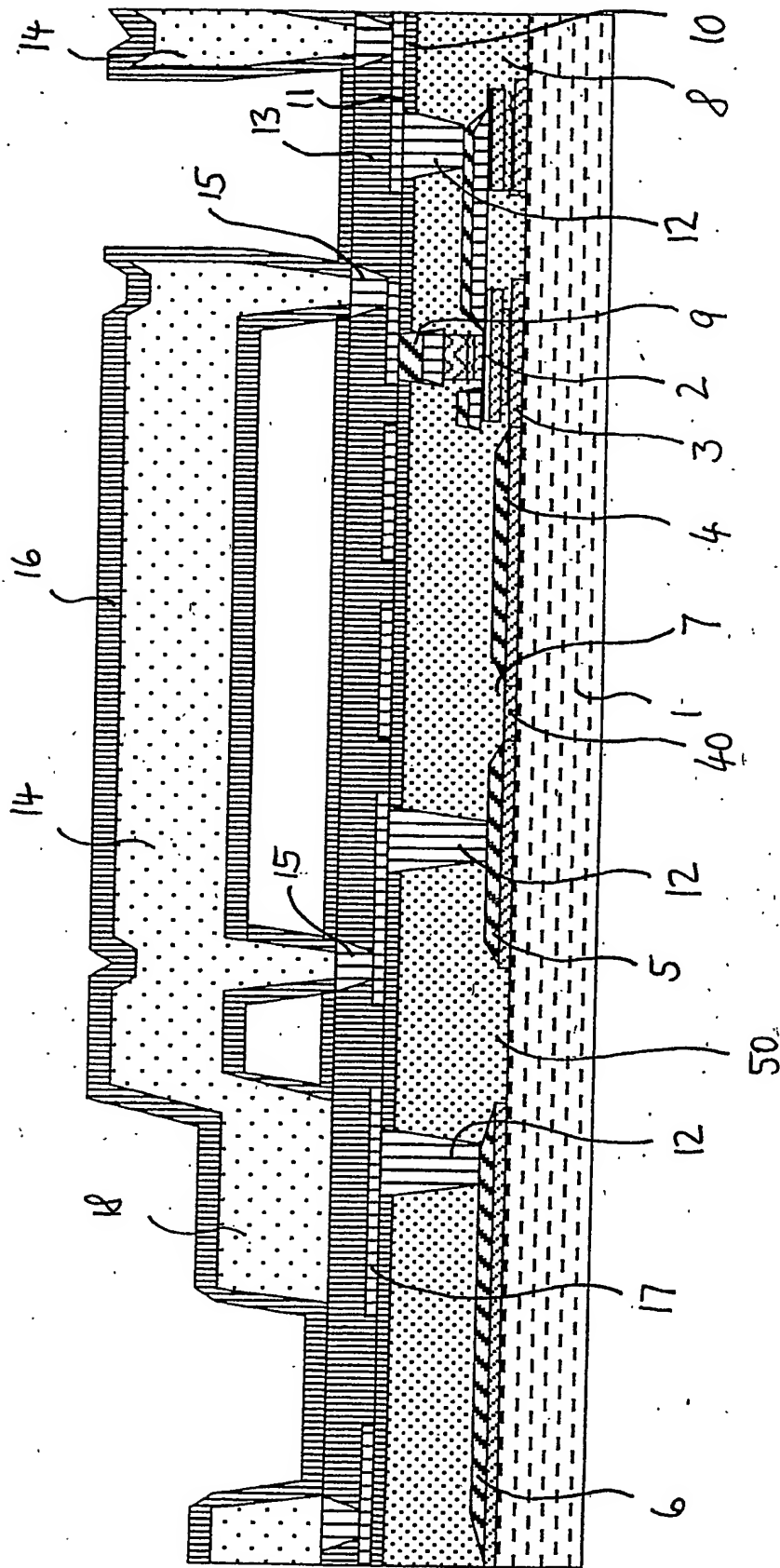


Fig. 1

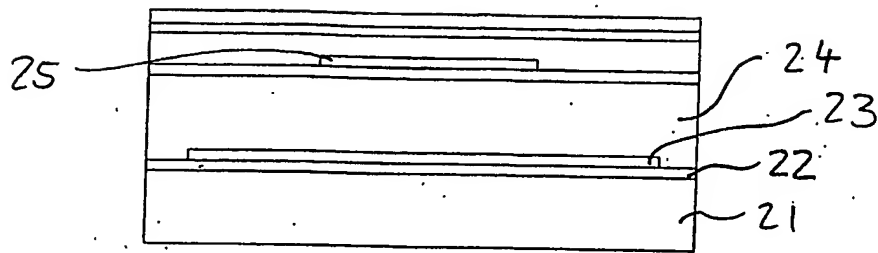


Fig. 2A

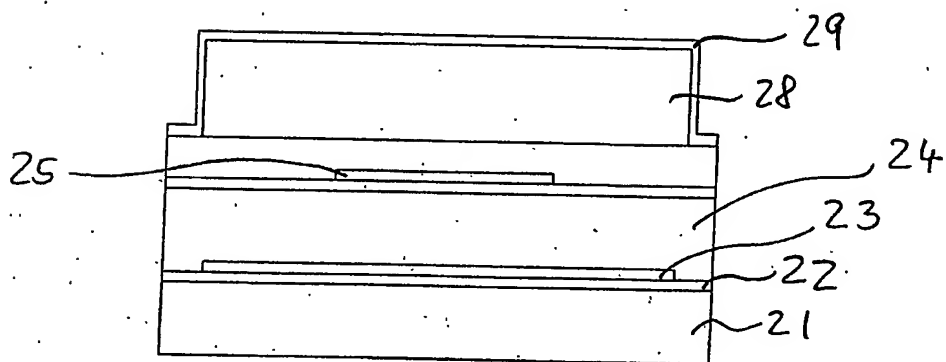


Fig. 2B

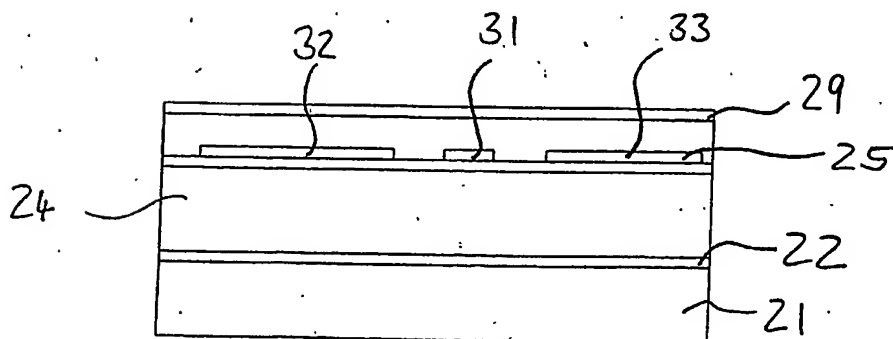


Fig. 2C

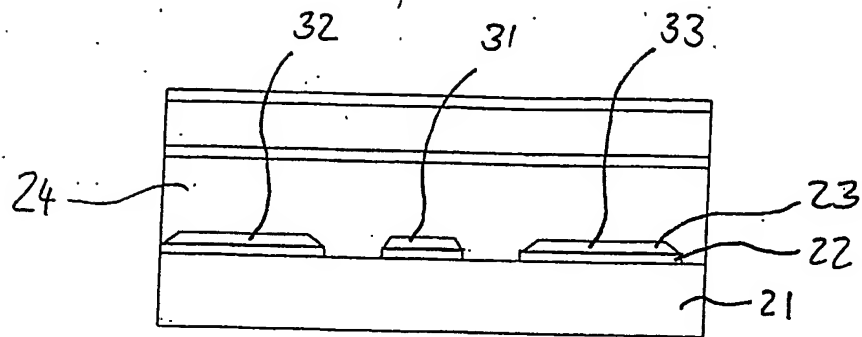


Fig. 2D

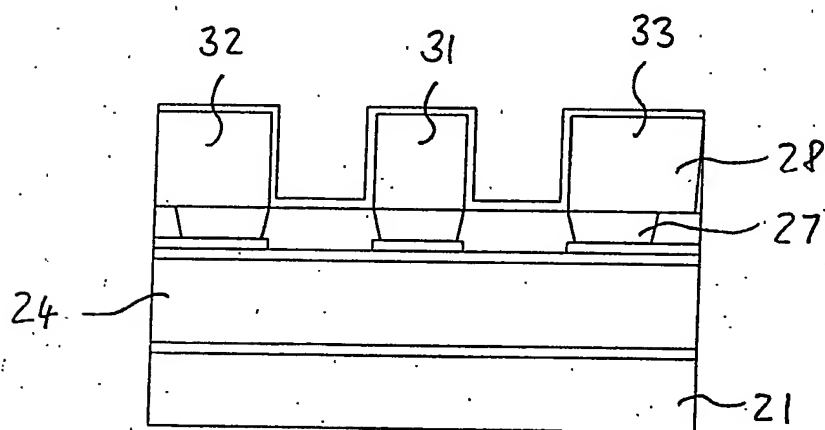


Fig. 2E

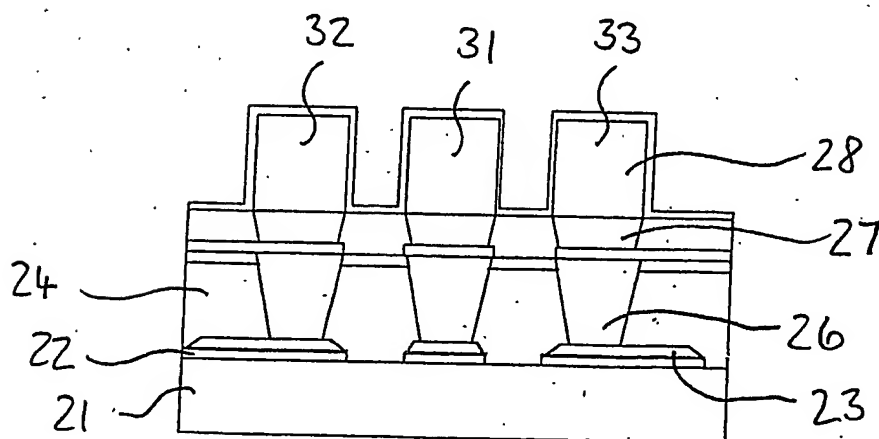


Fig. 2F

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.